

**BEST AVAILABLE COPY**

# (57) Zusammenfassung

Bei einer Vorrichtung mit einer Welle (1) zur Übertragung von Drehmomenten auf ein Profilrohr (2), von welchem ein Längenendbereich der Welle (1) umgeben und das relativ zu der Welle (1) axial verschiebbar ist, wobei zwischen der Welle (1) und dem Profilrohr (2) mehrere jeweils endlose Reihen von umlaufenden Wälzkörpern als Linearführungselemente angeordnet sind, sind erfindungsgemäß an der Welle (1) Einsatzkörper (5) aus Stahl befestigt, an denen Laufbahnen für kraftübertragende Wälzkörper der Reihen ausgebildet sind. Diese Anordnung ermöglicht es, für die Welle (1) einen Werkstoff mit gegenüber Stahl geringeren Härtewerten zu verwenden.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Vorrichtung mit einer Welle zur Übertragung von Drehmomenten

5

### Beschreibung

#### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Welle zur Übertragung von Drehmomenten auf ein Profilrohr, von welchem ein Längenendbereich der Welle umgeben und das relativ zu der Welle axial verschiebbar ist, wobei zwischen der Welle und dem Profilrohr mehrere jeweils endlose Reihen von umlaufenden Wälzkörpern als Linearführungselemente angeordnet sind.

15

#### Hintergrund der Erfindung

Aus der EP-OS 0 518 019 ist eine Welle zur Übertragung von Drehmomenten bekannt, die als teleskopische Lenkwelle für Kraftfahrzeuge ausgebildet ist. Sie weist ein äußeres, rohrförmiges Wellenteil und ein inneres, ebenfalls rohrförmiges Wellenteil auf, zwischen denen Kugeln als tragende Wälzkörper von Kugelumläufen angeordnet sind. Diese tragenden Kugeln stützen sich unmittelbar auf den Wellenteilen in Nuten ab, so daß hier beide Wellenteile als gehärtete Stahlteile ausgeführt sein müssen. Für die Laufbahnen der tragenden Kugeln sind Längsnuten sowohl in dem inneren Wellenteil als auch in dem äußeren Wellenteil erforderlich. Die Konstruktion ist hier so gewählt, daß entsprechende Auswölbungen der Wellenteile in den Bereichen der Nuten entstanden sind. Dadurch ergibt sich ein hoher Material- und Fertigungsaufwand.

30

#### Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Übertragung von Drehmomenten auch von solchen Wellen zu ermöglichen, die geringere Härtewerte als Stahlwellen aufweisen, so daß als Wellenwerkstoffe beispielsweise Leichtmetalle

oder Verbundwerkstoffe ausgewählt werden können. Eine solche Linearführung soll Axialhübe in sehr weiten Grenzen bei spielfreier Übertragung der Drehmomente ermöglichen.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der Welle Einsatzkörper aus Stahl befestigt sind, an denen Laufbahnen für kraftübertragende Wälzkörper der umlaufenden Reihen ausgebildet sind. Diese Lösung bietet den Vorteil, daß die Welle in Leichtbauweise ausgeführt werden kann, da nur der Einsatzkörper aus Stahl gehärtet zu sein braucht. Die endlos umlaufenden
- 10 Wälzkörper können Kugeln sein.

- In dem Längenendbereich der Welle können mehrere Kugelumlaufschuhe angeordnet sein, von denen jeder aus einem gehärteten Einsatzkörper aus Stahl, aus einem äußeren Käfigteil und einem inneren Käfigteil zusammengesetzt ist,
- 15 die einen Laufbahnbereich für kraftübertragende Kugeln sowie zwei Umlenkbereiche und einen Rückführkanal für rücklaufende Kugeln bilden.

- In einem Kugelumlaufschuh können auch von dem Einsatzkörper aus Stahl, dem äußeren Käfigteil und dem inneren Käfigteil zwei Umläufe mit jeweils einem
- 20 Laufbahnbereich für kraftübertragende Kugeln sowie zwei Umlenkbereichen und einem Rückführkanal für rücklaufende Kugeln gebildet sein. In dem Längenendbereich der Welle können zwei Kugelumlaufschuhe diametral gegenüberliegend angeordnet sein.

- 25 Die Kraftübertragung von der Welle über den Einsatzkörper zu dem Profilrohr kann zusätzlich mit Rollen, beispielsweise Nadelrollen erfolgen. Jeder Einsatzkörper kann gegenüber der Welle mit einer Rolle in Umfangsrichtung formschlüssig festgelegt sein, die in eine achsparallele Nut der Welle und eine komplementäre, an der Innenseite des Einsatzkörpers ausgebildete Nut eingesetzt ist. Außerdem kann an der Welle jeder Kugelumlaufschuh zwischen einer
- 30 angeformten Schulter der Welle und einem Sprengring axial festgelegt sein, der in eine Ringnut der Welle eingesetzt ist.

- Die Kugelumlaufschuhe bestehen also jeweils aus einem gehärteten Einsatzkörper aus Stahl mit Kugellaufbahnen und zwei Käfigteilen, die aus Kunststoff bestehen können. Sie sorgen dafür, daß der Kugelumlaufschuh zu einer kompletten und kompakten Einheit wird, in welcher die Kugeln störungsfrei aus den kraftübertragenden Laufbahnbereichen in die Rückführkanäle umgelenkt werden und somit ein Kugelumlauf entsteht. Die beiden Käfigteile werden jeweils zusammengesteckt, wobei sie den Einsatzkörper und die Kugeln verliersicher halten. Dieses ist für die Montage von großem Vorteil.
- Die eingelegten Rollen können als Vorspannungs-Einstellelemente bzw. als Ausgleichselemente bei großen Laufbahntoleranzen verwendet werden. Es besteht also die Möglichkeit, die Lageranordnung komplett aus spanlos geformten Teilen herzustellen. Die daraus resultierenden Toleranzen in den Kugellaufbahnen können durch Zusortieren der Rollen zusätzlich zum Zusortieren der Kugeln kompensiert werden. Außerdem können Winkelfehler in den Laufbahnen ausgeglichen werden, da die Stahlplatten in radialer Richtung selbsteinstellend sind.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

- Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen von einem Profilrohr umgebenen Längenendbereich einer Welle;
- Figur 2 einen Querschnitt durch die Welle gemäß Linie II-II der Figur 1;
- Figur 3 einen Querschnitt durch die Welle und das Profilrohr gemäß Linie III-III der Figur 1;

- Figur 4 einen Querschnitt durch die Welle und das Profilrohr gemäß Linie IV-IV der Figur 1;
- Figur 5 die Käfigteile und den Einsatzkörper eines Kugelumlaufschuhs, wie sie in einem Querschnitt gemäß Linie V-V der Figur 6 erscheinen, jedoch in explosionsartiger Darstellung;
- Figur 6 eine Ansicht der Mantelfläche des Kugelumlaufschuhs;
- Figur 7 einen Teilquerschnitt durch die Welle und das Profilrohr mit einem Einsatzkörper in abgewandelter Ausführung.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Eine in den Figuren 1 bis 6 dargestellte Vorrichtung zur Übertragung von Drehmomenten weist eine Welle 1 auf, deren Drehmoment auf ein Profilrohr 2 übertragen werden soll. Die Welle 1 ist in einem Längenendbereich von dem Profilrohr 2 umgeben. Hier weist sie Nuten 3 auf, die an ihrer äußeren Oberfläche achsparallel angeordnet sind. Es sind zwei solche Nuten 3 diametral gegenüberliegend an der Welle angeordnet. In den Nuten 3 sind Rollen 4 teilweise eingelegt. Jede Nut 3 hat einen kreisbogenförmigen Querschnitt, wobei der Durchmesser des Kreisbogens dem Durchmesser der eingelegten Rolle 4 entspricht. Die Rollen 4 dienen der formschlüssigen Verbindung der Welle 1 in Umfangsrichtung mit dem Profilrohr 2. In Figur 1 sind in der Nut 3 zwei axial hintereinander angeordnete Rollen 4 dargestellt. An jeder Seite der Welle 1, die eine Nut 3 aufweist, befindet sich ein Kugelumlaufschuh. Dieser besteht aus einem Einsatzkörper 5, einem inneren Käfigteil 6, einem äußeren Käfigteil 7 und zwischen den Käfigteilen angeordneten Kugeln. Im zusammengesetzten Zustand enthält der Kugelumlaufschuh einen Laufbahnbereich mit kraftübertragenden Kugeln 8, einen Rückführkanal mit rücklaufenden Kugeln 9 und zwei Umlenkbereiche, die den kraftübertragenden Laufbahnbereich und den Rückführkanal jeweils an einem Ende miteinander verbinden.

Von jedem Kugelumlaufschuh liegt der Einsatzkörper 5 mit seiner inneren, gewölbten Oberfläche an der Welle 1 an und weist hier eine Nut 10 auf, mit welcher er die aus der Nut 3 der Welle 1 herausragenden Bereiche der Rollen 4 formschlüssig umgibt. An seiner von der Welle 1 abgewandten Seite weist der Einsatzkörper 5 aus Stahl zwei achsparallele Laufbahnen 12 für die kraftübertragenden Kugeln 8 auf. Sie sind die inneren Laufbahnen des von den umlaufenden Kugeln gebildeten Linearlagers, die äußeren Laufbahnen sind an der inneren Oberfläche des Profilrohrs ausgebildet. Das Profilrohr 2 ist also gegenüber der Welle 1 in Axialrichtung verschiebbar wälzgelagert.

10

Für die axiale Festlegung der Kugelumlaufschuhe an der Welle 1 weist diese eine umlaufende Schulter 12 auf, an welcher sich jeweils das innere Käfigteil 6 eines Kugelumlaufschuhs mit einem Ende axial abstützt. An dem anderen Ende des Umlaufschuhs liegt ein Sprengring 13 an, der hier in eine Ringnut der Welle 1 eingesetzt ist. Jeder Umlaufschuh ist daher sowohl in axialer Richtung als auch infolge der Rollen 4 in Umfangsrichtung an der Welle 1 festgelegt.

In Figur 7 ist ein Einsatzkörper dargestellt, der an seiner inneren Oberfläche eine angeformte Mitnehmernase 14 aufweist, mit welcher er in die Nut 3 der Welle 1 eingreift, um eine in Umfangsrichtung formschlüssige Verbindung der Welle 1 mit dem Profilrohr 2 zu erhalten. Statt einer Rolle greift hier also die Mitnehmernase 14 in die achsparallele Nut 3 der Welle 1 ein. Die Nut 3 ist komplementär zur Außenseite der Mitnehmernase 14 ausgebildet.

20

## Bezugszahlenliste

- 1 Welle
- 5 2 Profilrohr
- 3 Nut
- 4 Rolle
- 5 Einsatzkörper
- 6 inneres Käfigteil
- 10 7 äußeres Käfigteil
- 8 kraftübertragende Kugel
- 9 rücklaufende Kugel
- 10 Nut
- 11 Laufbahn
- 15 12 Schulter
- 13 Sprengring
- 14 Mitnehmernase



## Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung mit einer Welle (1) zur Übertragung von Drehmomenten auf ein Profilrohr (2), von welchem ein Längenendbereich der Welle (1) umgeben und das relativ zu der Welle (1) axial verschiebbar ist, wobei zwischen der Welle (1) und dem Profilrohr (2) mehrere jeweils endlose Reihen von umlaufenden Wälzkörpern als Linearführungselemente angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß an der Welle (1) Einsatzkörper (5) aus Stahl befestigt sind, an  
10 denen Laufbahnen (12) für kraftübertragende Wälzkörper der Reihen ausgebildet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in endlosen  
15 Reihen umlaufenden Wälzkörper Kugeln (8, 9) sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Längenendbereich der Welle (1) mehrere Kugelumlaufschuhe angeordnet sind, von denen jeder aus einem gehärteten Einsatzkörper (5) aus Stahl, einem äußeren  
20 Käfigteil (7) und einem inneren Käfigteil (6) zusammengesetzt ist, wobei diese Teile einen Laufbahnbereich für kraftübertragende Kugeln (8) sowie zwei Umlenkbereiche und einen Rückführkanal für rücklaufende Kugeln (9) bilden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einem  
25 Kugelumlaufschuh von dem Einsatzkörper (5) aus Stahl, dem äußeren Käfigteil (7) und dem inneren Käfigteil (6) zwei Umläufe mit jeweils einem Laufbahnbereich für kraftübertragende Kugeln (8) sowie zwei Umlenkbereichen und einem Rückführkanal für rücklaufende Kugeln (9) gebildet sind.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Längenendbereich der Welle (1) zwei Kugelumlaufschuhe diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einsatzkörper (5) gegenüber der Welle (1) mit einer Rolle (4) formschlüssig festgelegt ist, die in eine achsparallele Nut (3) der Welle (1) und eine komplementäre, an der Innenseite des Einsatzkörpers (5) ausgebildete Nut (10) eingesetzt ist.
- 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einsatzkörper gegenüber der Welle (1) mit einer angeformten Mitnehmernase (14) formschlüssig festgelegt ist, die in eine achsparallele Nut (3) der Welle (1) eingesetzt ist.
- 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kugelumlaufschuh an der Welle (1) zwischen einer angeformten Schulter (12) und einem Sprengring (13) axial festgelegt ist, der in eine Ringnut der Welle (1) eingesetzt ist.

1/2

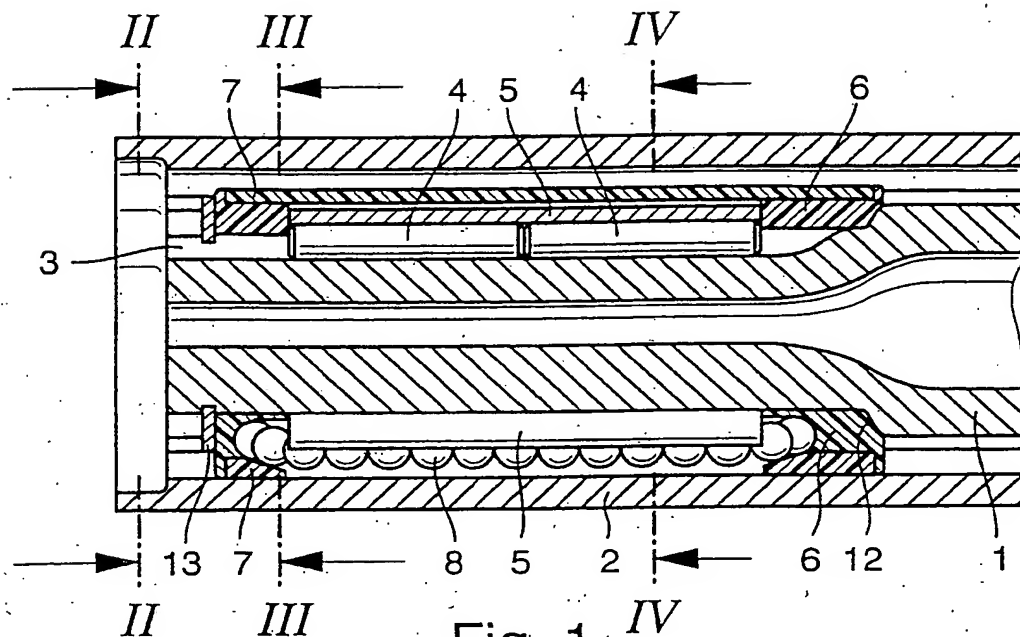


Fig. 1

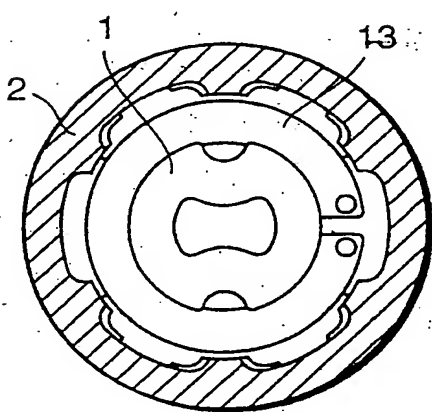


Fig. 2

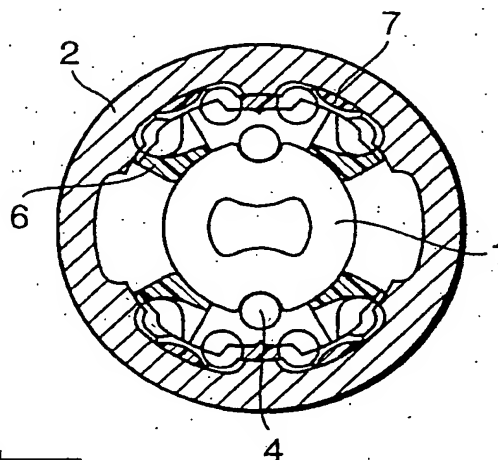


Fig. 3

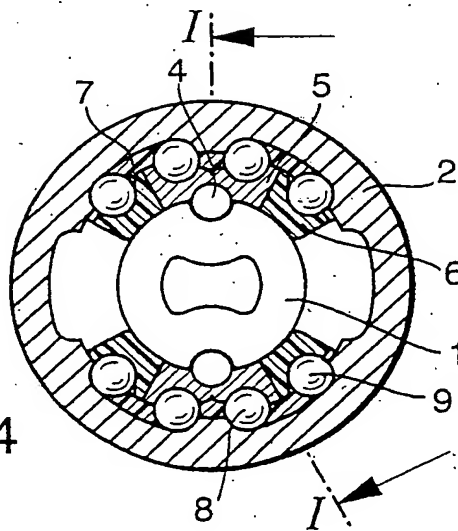


Fig. 4

2/2

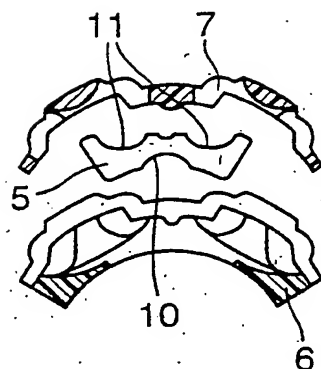


Fig. 5

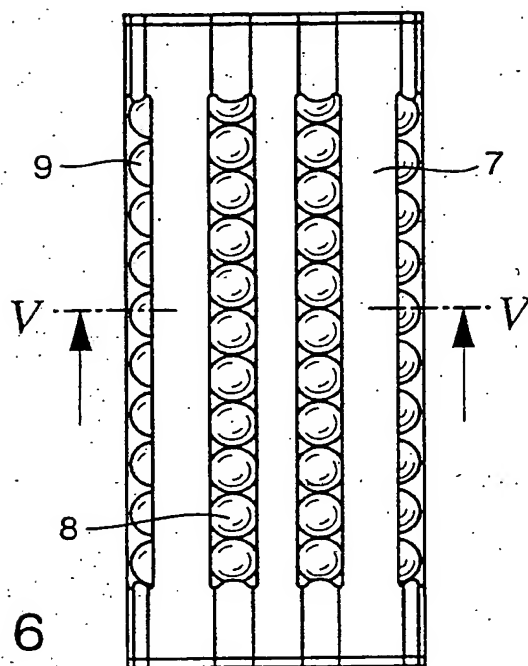


Fig. 6

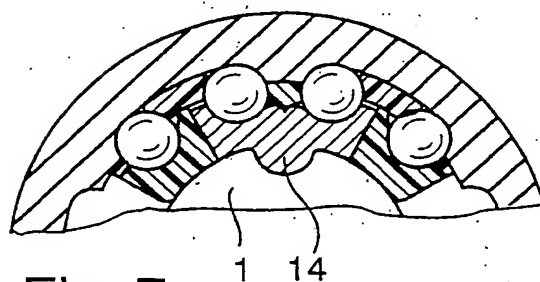


Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B62D1/18 F16C3/035 F16D3/06

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B62D F16C F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 25 40 371 A (HOECKLE EBERHARD GMBH) 17 March 1977 see page 5, line 20 - page 8, last line; figures	1-4
A	EP 0 518 091 A (LEMFOERDER METALLWAREN AG) 16 December 1992 see page 1, line 52 - page 4, line 2; figures	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 November 1998

Date of mailing of the international search report

02/12/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kulozik, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/EP 98/04393

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2540371 A	17-03-1977	NONE	
EP 0518091 A	16-12-1992	DE 4119451 A ES 2062847 T	17-12-1992 16-12-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04393

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B62D1/18 F16C3/035 F16D3/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B62D F16C F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 25 40 371 A (HOECKLE EBERHARD GMBH) 17. März 1977 siehe Seite 5, Zeile 20 - Seite 8, letzte Zeile; Abbildungen	1-4
A	EP 0 518 091 A (LEMFOERDER METALLWAREN AG) 16. Dezember 1992 siehe Seite 1, Zeile 52 - Seite 4, Zeile 2; Abbildungen	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. November 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/1998


Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kulozik, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Im:  ales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04393

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2540371	A	17-03-1977	KEINE		
EP 0518091	A	16-12-1992	DE	4119451 A	17-12-1992
			ES	2062847 T	16-12-1994



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**